

## Fernando Martín, responsable de l'àrea de Bioinformàtica Mèdica de l'Institut de Salut Carlos III

01/2008 - **Telecomunicacions, Electrònica i Informàtica.**

“El nostre gran repte és contribuir al fet que la Bioinformàtica Mèdica es consolidi com una disciplina independent, científica i reconeguda”

Fernando Martín és, des de 1998, el responsable de l'Àrea de Bioinformàtica Mèdica a l'Institut de Salut Carlos III. Allà ha format un equip que s'encarrega d'investigar i de desenvolupar les eines informàtiques que facilitaran la comprensió i l'ús dels nous enfocaments de la medicina basada en la genòmica, i la seva aplicació a la investigació, a la pràctica clínica i a la salut pública. Alguns exemples són els DNA *microarrays*, la integració d'informació clínica i genètica, les eines per a la presa de decisions en medicina genòmica, els sistemes de informació basats en Internet i la gestió del coneixement científic. Dins del Any de la Computació a la UAB, el 21 de novembre de 2007, va a impartir la conferència "Computació en Biomedicina: història, perspectiva actual i avenços en investigació".



*Fernando Martín Sánchez és el responsable de l'Àrea de Bioinformàtica Mèdica a l'Institut de Salut Carlos III. És doctor en Informàtica i màster en Enginyeria del Coneixement per la Universidad Politécnica de Madrid, llicenciat en Bioquímica i Biologia Molecular per la Universidad Autónoma de Madrid, i DEA en Medicina per la Universidad de A Coruña. Va realitzar una estanda postdoctoral a l'Hospital de la Universitat d'Emory, a Atlanta. En tornar a Espanya, va ingressar a l'Institut de Salut Carlos III, com a responsable de Sistemes i Tecnologies de la Informació i, des de 1998, dirigeix l'Àrea de Bioinformàtica Mèdica d'aquest organisme.*

*Ha coordinat la Xarxa Temàtica Nacional d'Investigació Cooperativa del FIS sobre Informàtica Biomèdica (2003-2006) i participa en diversos projectes finançats per la Comissió Europea. Pertany a diverses societats científiques, com l'American Medical Informatics Association, la International Society of Computational Biology, la Sociedad Española de Informática de la Salud i la International Medical Informatics Association (IMIA). En aquesta última és Chair del Grup de Treball "Informatics in Genomic Medicine" i vicepresident electe per al període 2006-2009.*

*El doctor Martín-Sánchez ha publicat nombrosos articles i ha editat diversos llibres sobre les seves àrees de treball i pertany al comitè editorial de diverses revistes científiques internacionals.*

### Començant pel principi...què és la Bioinformàtica Mèdica?

Bé, començant pel principi, la Bioinformàtica és l'aplicació de la computació a l'anàlisi de problemes biològics. La Bioinformàtica va ser un dels pilars fonamentals del Projecte Genoma Humà, a partir del qual es van començar a derivar una gran quantitat de dades d'interès per a la Medicina. I és en l'exploració de les aplicacions de la genòmica en medicina on neix la Bioinformàtica mèdica: és una perspectiva especial de la biocomputació, amb un interès clar per donar solucions amb un ús clínic, com per exemple en l'atenció al pacient o en la salut pública.

## La computació apropiada metges i pacients? És Internet el primer pas cap a una nova medicina?

Hem de pensar que podríem estar passant d'una medicina basada en el professional a una medicina basada en el ciutadà. La primera conseqüència és que els ciutadans han d'estar més informats i prendre decisions sobre la seva pròpia salut. La segona, és un canvi del paper del professional de la salut, ja que té més a mà el coneixement que necessita per al seu treball, però, al mateix temps, sap que el pacient té accés a la mateixa informació. D'aquesta manera, s'estreny la separació entre metge i pacient; en aquest sentit, la computació sí que democratitza la medicina: el pacient es converteix en un subjecte més actiu pel que fa la seva salut. Ja es parla d'un nou paper del metge com a filtre entre la informació i els pacients, sempre que hi hagi uns nivells generals bàsics de formació i d'educació.

## La genòmica ha canviat la medicina tal com s'ha promès tantes vegades?

Amb la genòmica ha succeït el mateix que amb altres tecnologies, com va poder ser en el seu dia Internet: hi va haver un *boom*, després baixa una mica l'interès i després s'estabilitza el seu desenvolupament. És cert que la gran promesa de que el coneixement del genoma suposaria un canvi revolucionari en la medicina no s'ha fet realitat tal com es pensava, ja que el problema és molt més complex i involucra molts més factors que els merament genètics.

El gran avantatge d'aquest coneixement és que ens permetrà, d'una banda, definir millor les malalties, ja que les coneixerem millor a nivell molecular i, d'altra banda, ens permetrà individualitzar una mica més els tractaments. Podrem fer grups de persones amb característiques genètiques homogènies i intentar adaptar els tractaments a aquestes característiques.

## Dirigeix un grup d'investigació denominat BIOTIC. Ens pot explicar què fan?

BIOTIC és el grup de Bioinformàtica Mèdica de l'Institut de Salut Carlos III (ISCIII). Som un grup multidisciplinari, que reuneix investigadors tant de ciències de la vida com de carreres tècniques. El nostre principal objectiu ha estat investigar i desenvolupar sistemes computacionals que permetin el desenvolupament de la medicina basada en la genòmica i, a través d'ella, de la medicina individualitzada. Per això, estem involucrats en diversos projectes, a nivell nacional i europeu, com per exemple la coordinació d'una Xarxa Temàtica d'Investigació Cooperativa del FIS (Fons d'Investigacions Sanitàries) o en la participació a INFOBIOMED, una xarxa d'excel·lència europea sobre informàtica biomèdica, en la qual han participat 17 grups de 10 països. Aquesta xarxa europea es va inspirar en la xarxa espanyola, i és una de les poques xarxes d'excel·lència coordinades des d'Espanya, concretament, des de Catalunya.

No és fàcil presentar aquest tipus de projectes multidisciplinaris. Les convocatòries encara conserven una certa divisió en àrees clàssiques i, a vegades, la gent que ha d'avaluar-los no sap apreciar el valor de la interdisciplinarietat. Per una altra part, a nivell educatiu el problema és més greu i és massa palès aquesta divisió en àrees clàssiques, la qual cosa entorpeix els intents d'una formació multidisciplinària. Per això, nosaltres afavorim les estades dels joves investigadors en centres que siguin complementaris a la seva formació bàsica. Allà aprenen en la pràctica, treballant sobre problemes concrets i que requereixen un abordatge divers. Aquest enfocament ens està donant molt bons resultats.

## Quina és la relació de BIOTIC amb els *microarrays* d'ADN, els anomenats *bioxips*?

Vam ser un dels primers grups a Espanya que ens vam interessar per la que, en aquell moment (final dels 90), era una nova tècnica. L'any 2000 vam aconseguir instal·lar el segon equip que entrava a Espanya per fabricar i analitzar *microarrays*. Des de llavors, hem treballat en diversos projectes relacionats, especialment en l'aplicació clínica. Nosaltres vam seleccionar per treballar el camp de la microbiologia, en concret la detecció i la identificació de virus i bacteris, una línia que no és molt freqüent en aquest àmbit. Aquestes investigacions ja tenen un impacte decisiu en la millora dels procediments de diagnòstic. Treballem en la detecció de resposta immunològica de VIH (amb *arrays* de proteïna), en la detecció de virus respiratoris (mitjançant l'anàlisi d'ADN i d'ARN) i, últimament, estem col·laborant amb l'Hospital Clínic San Carlos (Madrid) en l'anàlisi de dades de càncer colorectal.

És una àrea amb molt potencial, que tindrà molt a dir, fins i tot en les noves maneres de la medicina. Els *microarrays* donaran pas als *nanoarrays*. La tendència és miniaturitzar encara més els dispositius de diagnòstic i, si és possible, dotar-los de certa "intel·ligència", de models o sistemes que facilitin la presa de decisions clíniques del metge. Com explico en la meua conferència, en aquest punt és molt important la convergència de tecnologies.

## Hi ha algun perill potencial en l'aplicació de la computació en la medicina?

Sobretot problemes de seguretat. En medicina hi ha uns requisits especials, ja que la legislació ha de protegir curosament la privadesa de la informació: cal assegurar que ningú tingui accés a informació sensible no autoritzada. Aquest fet ja ha suposat un cert problema, en el passat, respecte a l'obtenció de dades reals de pacients per poder utilitzar-los en investigació. Avui dia, hi ha molta gent treballant en tecnologies que permeten mantenir la informació en l'anonimat i protegir l'accés als sistemes.

Un altre problema pot ser la garantia de qualitat. Si volem que les proves genètiques entrin en l'entorn clínic, hem de disposar d'un sistema que garanteixi la qualitat, l'eficàcia, la sensibilitat i l'exactitud de dites proves. Per això, estem treballant mà a mà amb els genetistes, però queda molt per fer.

Finalment, hi ha la qüestió de que les proves genètiques, ara per ara, no són barates. Per això, cal posar atenció a la disponibilitat, per a que no estiguin només a l'abast d'unes poques persones en determinats centres o regions.

### **La computació en la medicina és una oportunitat per a la indústria farmacèutica?**

La indústria farmacèutica està tenint problemes per produir nous medicaments i per reduir els costos i el temps d'aquest desenvolupament. Cada vegada més s'apunta cap a entorns computacionals *in silico* de predicció, de toxicologia, de seguretat. El que es pretén és poder predir, en una etapa primerenca, si un candidat a fàrmac es pot descartar o no.

En aquest sentit hi ha una iniciativa molt important, la Plataforma Tecnològica Europea de Medicaments Innovadors, que compta entre els seus 4 pilars bàsics amb un que és la gestió de coneixement i els seus aspectes computacionals. Nosaltres hi estem involucrats a través de la nova xarxa que ens ha concedit el FIS.

### **Quins són els vostres projectes per al futur?**

Hem detectat noves tendències d'investigació en medicina, especialment en la nanomedicina i en la medicina regenerativa. En aquestes dues àrees hi ha importants reptes per a la computació com a part essencial del procés d'investigació. No estem parlant només d'una eina que serveixi, per exemple, per fer bases de dades sinó estem parlant de modelitzar, de dissenyar, de tasques que, a aquests nivells, només es poden dur a terme mitjançant la computació. Un parell de projectes, recentment concedits, ens permetran entrar en aquests camps.

### **Quin és el vostre repte?**

El gran repte del nostre grup és contribuir (ja que és alguna cosa que no podem fer sols) en el fet que la Bioinformàtica Mèdica es consolidi com una disciplina independent, científica i reconeguda. Volem que hi hagi programes educatius que formin a les noves generacions d'investigadors amb un enfocament transdisciplinari, que les convocatòries de projectes reconeguin el valor de la interdisciplinarietat i volem facilitar que les empreses i el sector industrial tinguin accés a aquests professionals. I, sobretot, convèncer als dirigents i als gestors que anem molt endarrere respecte a la resta del món: cal posar-se les piles.

**Entrevista:** Guillermo Santamaría

**Foto:** Pierre Caufapé